

#2  
5-8-99

Jc135 U.S. PTO  
659662/60  
04/27/99

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE: Yutaka TERADA, et al.  
SERIAL NO.: Not Yet Assigned  
FILING DATE: 27 April 1999  
FOR: INPUT CIRCUIT AND OUTPUT CIRCUIT

SUBMISSION OF CERTIFIED COPY(IES) OF PRIOR FOREIGN  
APPLICATION(S) UNDER 37 C.F.R. § 1.55

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, Applicants submit  
herewith a certified copy of each of the following foreign application(s):

Japanese Patent Application No. 10-118349

Filed: 28 April 1998


It is respectfully requested that Applicants be given benefit of the foreign filing  
date, as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the  
requirements of 35 U.S.C. § 119.

The Commissioner is hereby authorized to charge any additional fees  
associated with this communication or credit any overpayment to Deposit Account  
No. 13-0203. A duplicate copy of this communication is enclosed for accounting  
purposes.

Respectfully submitted,  
McDERMOTT, WILL & EMERY

Date: 27 April 1999

By:

  
Michael E. Fogarty  
Registration No. 36,139

600 13th Street, N.W.  
Washington, D.C. 20005-3096  
Telephone: 202-756-8000  
Facsimile: 202-756-8087

Best Available Copy

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
in this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1998年 4月28日

願 番 号  
Application Number:

平成10年特許願第118349号

願 人  
Applicant(s):

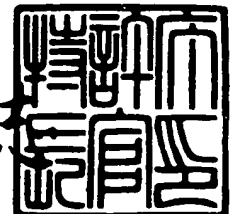
松下電器産業株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

1999年 2月26日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

伴佐山 建



出願番号 出願特平11-3009646

【書類名】 特許願

【整理番号】 2037690119

【提出日】 平成10年 4月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 27/10

【発明の名称】 入力装置

【請求項の数】 4

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

    【氏名】 寺田 裕

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

    【氏名】 吉河 武文

【特許出願人】

    【識別番号】 000005821

    【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100078204

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 滝本 智之

【選任した代理人】

    【識別番号】 100097445

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 011305

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9702380

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 入力装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 データ信号の論理値に基づいて、クロック信号に遅延値を付加する遅延手段と、

前記遅延値が付加されたクロック信号に基づいて前記データ信号を保持する保持回路とを備えたことを特徴とする入力装置。

【請求項 2】 前記遅延手段の遅延量は可変であることを特徴とする請求項 1 記載の入力装置。

【請求項 3】 前記クロック信号と前記データ信号のエッジを比較する比較器を有し、前記遅延手段の遅延量は、前記比較器における比較した結果により設定されることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の入力装置。

【請求項 4】 前記遅延手段は第 1、第 2 の遅延回路と有し、前記データ信号が H 状態のときに前記第 1 の遅延回路が選択され、前記データ信号が L 状態の時に前記第 2 の遅延回路が選択されることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 記載の入力装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体集積回路の信号の転送を高速に行うデータ入力回路に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年のマルチメディアの普及により半導体デバイスに要求される性能は日々厳しくなっており、高速化・低消費電力化の流れは激しくなっている。特に画像処理のような大容量のデータを高速に扱うシステムにおいては、極めて高速に動作する半導体デバイスが必要となってきた。このようなデバイスではデータの転送を高速に行う必要があり、高速データ転送のための技術が必須である。高速転送に係る技術としては入出力回路の高速化、データバス的高速規格の採用

などさまざまあり、近年は特に入力回路としては参照電圧との差により受信・増幅を行う入力回路が一般的である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、出力回路がプッシュプル型である場合は、各ドライバトランジスタがHデータを出力する時と、Lデータを出力する時の出力インピーダンス（電流）をそれぞれそろえることはきわめて難しい。また抵抗終端を行うプルアップ型の場合、抵抗を流れる電流とトランジスタを流れる電流を同等にすることは困難である。その結果、LからHへのアップエッジ期間とHからLへのダウンエッジ期間が等しくならず、受信回路においてHデータとLデータが参照電圧に対して対称とならない状態が生じてしまう。このような不定な間隔で転送される信号を基準クロック信号で保持するとスキューが発生しやすくなり、誤動作を生じ、システムレベルでの高速化の障害となる。このスキューは高速動作時においてより顕著にあらわれ、高速動作の障害となる。

【0004】

従って本発明は、上記課題に鑑み、その目的は信号のアップエッジとダウンエッジのタイミングのずれが原因で発生するスキューを防止し、高速動作を実現する入力装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

この課題を解決するために本発明の入力装置の要旨は、入力信号のアップエッジとダウンエッジでの遷移時間の違いを補正するため、入力装置に入力される信号のアップエッジとダウンエッジの遷移時間の差によって生じるスキューをそれぞれに異なる遅延値をクロック信号に付加することで、クロック信号とデータ信号の相対的時間差を同一にするものである。

【0006】

より具体的には、請求項1に係る本発明の入力装置は、データ信号の論理値に基づいて、クロック信号に遅延値を付加する遅延手段と、前記遅延値が付加されたクロック信号に基づいて前記データ信号を保持する保持回路とを備えたもので

ある。

【0007】

また請求項2に係る本発明の入力装置は、前記遅延手段の遅延量は可変であることが望ましい。

【0008】

また請求項3に係る本発明の入力装置は、前記クロック信号と前記データ信号のエッジを比較する比較器を有し、前記遅延手段の遅延量は、前記比較器における比較した結果により設定されることが望ましい。

【0009】

また請求項4に係る本発明の入力装置は、前記遅延手段は第1、第2の遅延回路と有し、前記データ信号がH状態のときに前記第1の遅延回路が選択され、前記データ信号がL状態の時に前記第2の遅延回路が選択されることが望ましい。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施の形態について、図1～図4を用いて説明する。

【0011】

図3は送信チップと受信チップを含むシステムの構成図である。

送信チップ10内部に出力バッファ30などを含み、データ信号D1～Dnと後に詳述するテストモードと通常モードの切り換え信号であるCon信号を受信チップ20に送出する。

【0012】

図4は受信チップの内部構成図である。受信チップ20は内部にデータ信号D1～Dnの論理値に基づいて、クロック信号CLKに遅延値を付加して、この遅延値が付加されたクロック信号に基づいてデータ信号D1～Dnを保持する入力回路40<sub>1</sub>～40<sub>n</sub>と、各入力回路40<sub>1</sub>～40<sub>n</sub>からの出力データ信号D1'～Dn'を受け取る内部回路50を含む。

【0013】

図1は入力回路40<sub>1</sub>の内部構成図である。他の入力回路40<sub>2</sub>～40<sub>n</sub>も入力回路40<sub>1</sub>と同様の構成である。

## 【0014】

入力バッファ11は差動型の増幅器（差動入力回路）であり、参照電圧Vrefとデータ信号D1を入力してデータ信号D1と参照電圧Vrefとの差に基づいて増幅後の信号D<sub>1</sub>'を出力する。参照電圧Vrefは電源電圧以下でかつグランド電位よりも高く設定され、入力バッファ11は入力信号D1がこの参照電圧Vrefよりも高電位の場合、Hとして電源電位を出力し、入力信号D1が参照電圧Vrefよりも低電位の場合、Lとしてグランド電位を出力する。

## 【0015】

保持回路21は遅延値が付加されたクロック信号CLK2のアップエッジで増幅後のデータD<sub>1</sub>'を保持して、ラッチ後のデータD<sub>1</sub>''を出力する。

## 【0016】

比較器5はデータD<sub>1</sub>'とCLKの位相を比較する。データD<sub>1</sub>'のアップエッジとクロックCLKのアップエッジの位相比較の結果はCde1F, Cde1Bの信号に出力される。データのアップエッジの方がクロックよりも前である場合はCde1Fに位相のずれの分に応じたパルスが出力され、データのアップエッジの方がクロックよりも後ろである場合はCde1Bに位相のずれの分に応じたパルスが出力される。同様にデータD<sub>1</sub>'のダウンエッジとクロックCLKのアップエッジの位相比較の結果はCde2F, Cde2Bの信号に出力される。データのダウンエッジの方がクロックよりも前である場合はCde2Fに位相のずれの分に応じたパルスが出力され、データのダウンエッジの方がクロックよりも後ろである場合はCde2Bに位相のずれの分に応じたパルスが出力される。

## 【0017】

遅延回路（遅延手段）31, 32の遅延量は可変であり、比較器5の位相比較結果Cde1F, Cde1BとCde2F, Cde2Bによってそれぞれ遅延量が決定される。

## 【0018】

セレクタ4はデータ信号D<sub>1</sub>'がH状態のときに遅延回路31を選択し、データ信号D<sub>1</sub>'がL状態の時に遅延回路32を選択する。

## 【0019】



次に本発明の動作をテストモードと通常の動作モードに分けて説明する。

図2は動作タイミングチャートである。図2(a)はテスト期間を、図2(b)は動作期間を示す。

【0020】

(テストモード)

まず、クロック信号CLKに付加する遅延量を決定するためにテスト期間（イニシャライズ期間）を設ける。

【0021】

Con信号がHになることでイニシャライズ期間となる。イニシャライズ期間に入ると送信チップ10から受信チップ20にHLHLを繰り返すデータ信号Dataが出力される。図2(a)に示すとおり、D1はアップエッジとダウンエッジとで遷移時間に差が生じており、入力バッファ11により増幅された信号D1'はH状態とL状態の長さは一定ではない。

【0022】

本実施の形態ではデータをクロックを用いて保持する際、十分なセットアップタイムを補償するためにセットアップタイムT1を予め決定している。比較器5によってデータD1'とCLKの位相が比較された結果、データ信号のD1'のアップエッジがクロック信号のアップエッジよりも前である場合（この場合の位相差をT2とする）は、遅延回路31は遅延値de1として $T1 - T2$ を決定する。データ信号D1'のダウンエッジがクロック信号のアップエッジよりも後ろである場合（この場合の位相差をT3とする）は、遅延回路32は遅延値de2として $T1 + T3$ を決定する。その結果CLKのアップエッジはD1のエッジに対して常にT1分のセットアップタイムを得ることができる。

【0023】

上記のように遅延回路31, 32に遅延値が決定されるとCLKが遅延回路31, 32にも入力され、決定された遅延を付加された信号CLK\_\_LH、CLK\_\_HLが出力される。CLK\_\_LHはデータ信号がL状態からH状態に遷移するときのCLKとの位相差によって決定された遅延を遅延回路31によってCLKに付加されたクロック信号、CLK\_\_HLはデータ信号がH状態からL状態に遷

移するときのCLKとの位相差によって決定された遅延を遅延回路32によってCLKに付加されたクロック信号である。

【0024】

以上でイニシャライズ期間は終了する。

(動作モード)

次にCon信号がLになることで通常の動作モードにはいる。

【0025】

この動作モードでは通常のデータ転送と同様にデータ信号を転送する。ただし、データを保持回路21で保持する際のクロック信号はイニシャライズ期間に設定したCLK\_LH, CLK\_HLから選択したCLK2を使用する。セレクタ4はデータ $D_1'$ の論理値に基づいてCLK\_LHまたはCLK\_HLの選択を行う。つまり、セレクタ4はデータ $D_1'$ が現在L状態の時は、当然データの次の遷移はLからHとなるためCLK\_LHを選択する。同様にデータ $D_1'$ がH状態の時はCLK\_HLを選択する。セレクタ4で選択された信号はCLK2として保持回路21に入力され保持回路21で $D_1'$ を保持する。

【0026】

以上の説明により、データ信号 $D_1'$ のアップエッジ、ダウンエッジとクロック信号との位相差を低減し、確実な保持動作を行うことができる。

【0027】

なお、本実施の形態ではクロック信号の1サイクル期間は同一の値を保持する(つまり、データ信号の周波数はクロック信号の半分)について説明するが、本技術はこの場合にのみ限定するものではなく、特に両者の周波数の制限を受けるものではない。

【0028】

また、本実施の形態では、遅延手段として2つの遅延回路31, 32を用いてデータ信号がH状態のときに遅延回路31が選択され、前記データ信号がL状態の時に遅延回路32を選択するとしたが、データ信号のアップエッジのみがクロックよりも後ろであることが明らかな場合には遅延回路31のみを用いてアップエッジでの位相調整のみをしても良いし、またデータ信号のダウンエッジのみが

クロック信号よりも後ろであることが明らかな場合には遅延回路 32 のみを用いてダウンエッジのみの位相調整のみをしてもよく、何れの場合もセクタ 4 は不要である。また、遅延量 T1 はデータ保持に十分な値で固定であるものとして説明したが、外部からの新たな制御信号によって可変であるならばより高速化に有効な構成である。

【0029】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば信号のアップエッジとダウンエッジのタイミングのずれが原因で発生するスキューを防止し、高速動作を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

データの値に応じて入力クロックに付加する遅延を制御する回路のブロック図

【図2】

図1におけるタイミングチャート

【図3】

送信チップと受信チップを含むシステムの構成図

【図4】

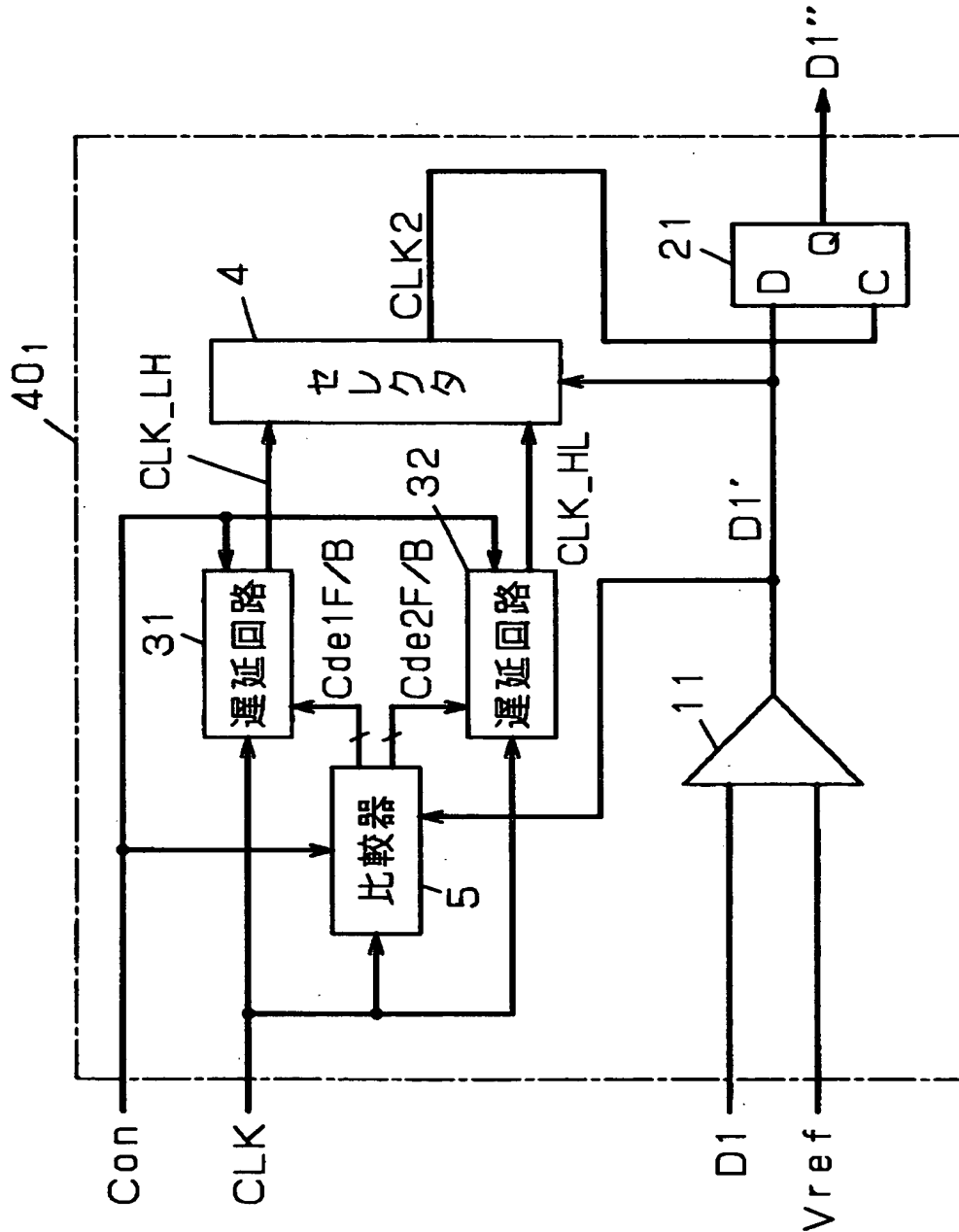
受信チップの内部構成図

【符号の説明】

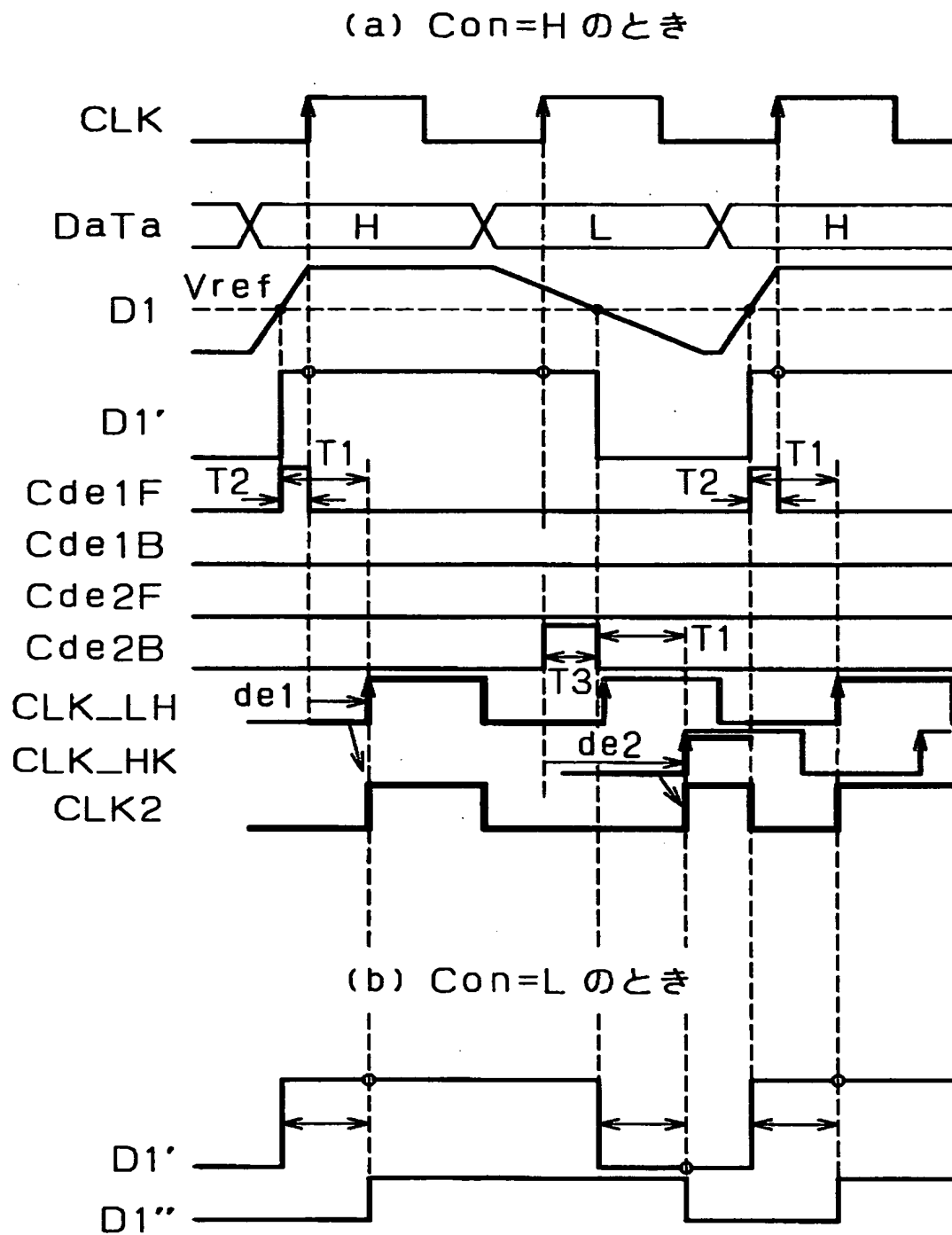
- 4 セクタ
- 5 比較器
- 10 送信チップ
- 11 入力バッファ
- 20 受信チップ
- 21 保持回路
- 31, 32 遅延回路
- 40 入力回路
- 50 内部回路

【書類名】 図面

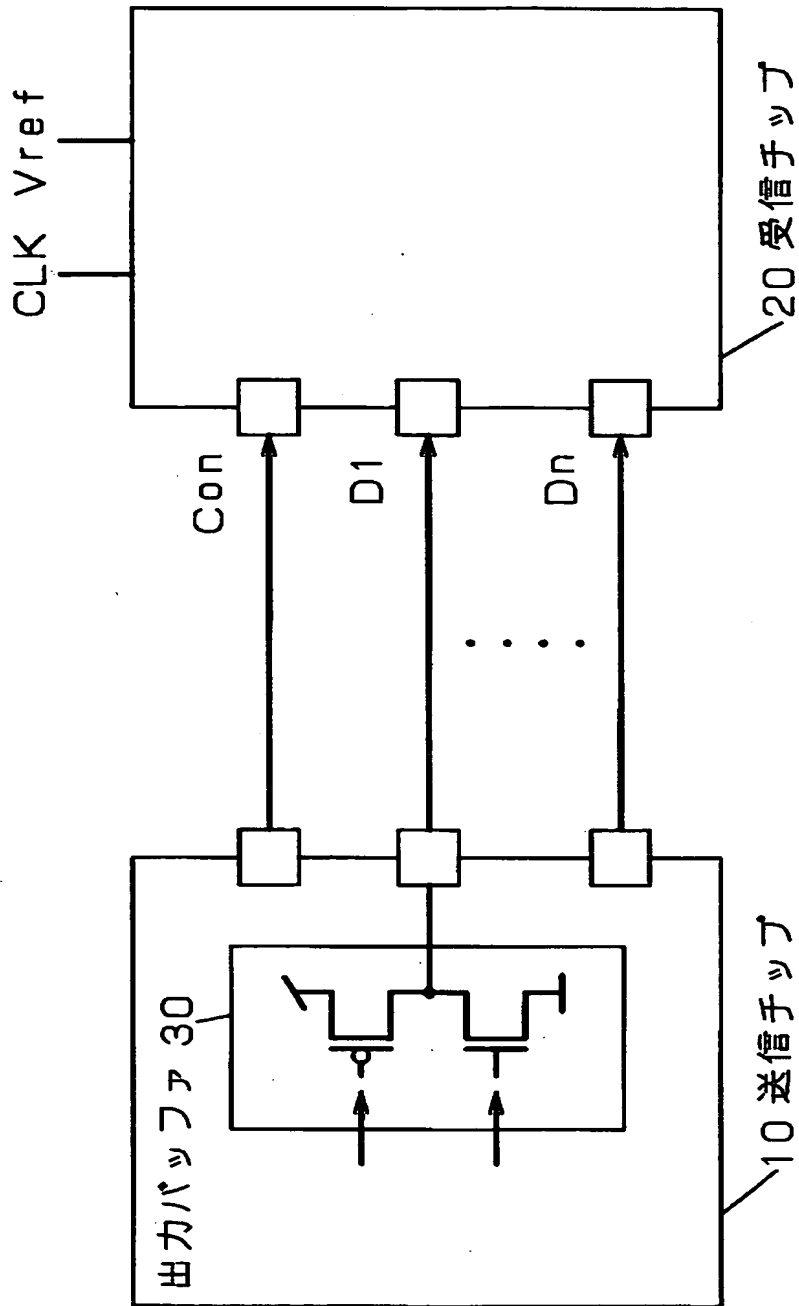
【図 1】



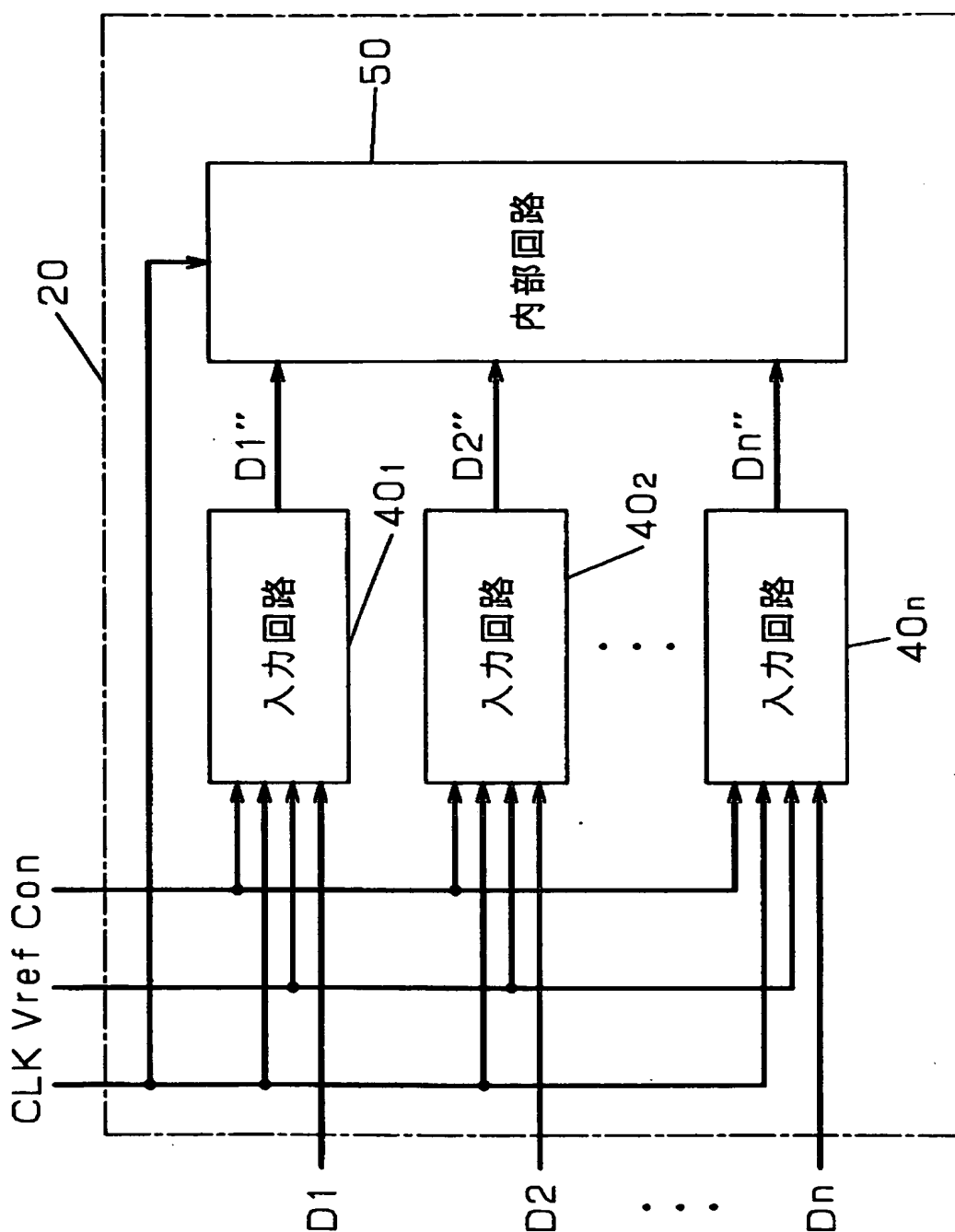
【図2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 信号のアップエッジとダウンエッジのタイミングのずれが原因で発生するスキューを防止し、高速動作を実現する入力装置を提供する。

【解決手段】 データ信号の論理値に基づいて、クロック信号CLKに遅延値を付加する遅延手段31,32と、前記遅延値が付加されたクロック信号に基づいてデータ信号を保持する保持回路21とを備えた入力装置である。

クロック信号とデータ信号のエッジを比較する比較器5を有し、遅延手段31,32の遅延量は、比較器5における比較した結果により設定される。セレクタ4によってデータ信号がH状態のときに遅延回路31が選択され、データ信号がL状態の時に遅延回路32が選択される。

【選択図】 図1



【書類名】 職権訂正データ  
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】  
【識別番号】 000005821  
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1006 番地  
【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社  
【代理人】 申請人  
【識別番号】 100078204  
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1006 松下電器産業株式  
会社内  
【氏名又は名称】 滝本 智之  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100097445  
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1006 番地 松下電器産業  
株式会社内  
【氏名又は名称】 岩橋 文雄

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日	1990年 8月28日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名	松下電器産業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**